

Települési szennyvíziszap elhelyezése karbonátos, humuszos homoktalajon

FERENCZ KÁLMÁN és ZVADA MIHÁLY

DATE Mezőgazdasági Főiskolai Kara, Kémia-Talajtani Tanszék, Szarvas

1980—1983 között kísérleteket folytattunk a mind nagyobb tömegben keletkező szennyvizek, szennyvíziszapok környezetvédelmi szempontból ártalmatlan, mezőgazdaságilag hasznos elhelyezési lehetőségeinek vizsgálatára. A kísérletet, amelyben a talajra gyakorolt hatást vizsgáltuk, Kiskunhalason állítottuk be. Átlagosan 1 ha-os parcellákból áll az összesen 12 ha-os terület, a homokterületeinkre gyakran jellemző 1 m körüli szintkülönbséggel. Ennek jelentős szerepe van a szervesanyag-felhalmozódás, humuszosodás, talajalkotó ásványi részek mozgása, talajvízszint, erózió, defláció révén a kisebb-nagyobb mértékben eltérő talajtulajdonságok kialakításában. Ez a talajrendszertani besorolásban is kifejezésre jut.

A magasabb fekvésű részen 80—100 cm mélységben elérhető egy korábban kialakult eltemetett talaj. A nagyobb, mélyebb fekvésű részen a talajvízig — átlagosan 200 cm-ig — nem található eltemetett talajréteg.

A váztalajok főtípusán belül az első esetben karbonátos, kétrétegű, gyengén humuszos homoknak, a második esetben pedig karbonátos, (gyengén) humuszos homoknak minősítettük a talajt.

A szennyvíz kihelyezése mély (40—60 cm) nyílt árkos rendszerben történt. A jelzőnövény nyárfa volt, az árkok közötti sorokba telepítve.

A kezelések megkezdése előtt megvizsgáltuk a talaj kiindulási állapotát, és a továbbiakban ezeket az adatokat használtuk fel kontrollként a következő évek vizsgálati adatainak az elemzésénél.

A kezelt parcellákra 4 év alatt 350—5500 m³/ha szennyvíziszap-mennyiségeket adagoltunk, melynek az átlagos szárazanyag-tartalma 1% volt, bár egyes esetekben meghaladta ezt az értéket. Ilyen módon a kijuttatott szárazanyag-mennyiség 4—55 t/ha között változott.

A szennyvíziszap növényi tápanyag- és nehézfém-tartalmát az 1. táblázatban tüntettük fel.

A kísérleti terület talajának főbb jellemzőit a 2. táblázatban foglaltuk össze. Az induló állapothoz (1979) képest a talajreakció az ismert szezonális ingadozás keretein belül maradt mind a felszíni, mind a mélyebb rétegekben, ha az 1979. évi és 1982. évi vizsgálati adatokat hasonlítjuk össze. 1980-ban tapasztaltunk 0,1—0,3 pH-érték növekedést, ami a következő évben csökkenő tendenciát mutatott. A talajvízben oldható összes só-tartalma jelentéktelen, s az utolsó (1982) vizsgálati év kivételével a

0,02%-ot nem haladta meg az évvégi vizsgálatok során. A nagyadagú kezelés hatására ez 1982-ben 60—160 cm mélységben 0,06—0,09%-ra emelkedett. Közvetlenül a kezelés után az előző években is előfordult, hogy a vízben oldott — elektromos vezetőképesség alapján mért — összes sótartalom átmenetileg megemelkedett, de a késő őszi (november) vizsgálat idejére már visszaesett.

1. táblázat

A szennyvíziszap nehézfém- és tápanyagtartalma

Növényi tápanyagok	g/kg száraz anyag, min. — max. értékek	Nehézfémek	mg/kg száraz anyag, min. — max. értékek
Ca	15,46 — 32,25	Fe	4144 — 9575
Mg	6,16 — 8,83	Mn	144 — 233
Na	6,72 — 9,41	Cu	76 — 108
K	3,50 — 8,87	Zn	576 — 738
N	18,30 — 31,80	Cr	21 — 187
P ₂ O ₅	29,90 — 45,10	Ni	28 — 110

Az 1982. évi adatokban tükröződik a korábbiakhoz képest eltolódott szennyvíz-kijuttatási időpont is.

A sótartalom mellett a tápanyag-ellátottsági szintben bekövetkezett változás az, amit még ki kell emelni. Az AL-oldható P₂O₅ az 1979. évi 2,7—7,0 mg-ról 11,8—25,0 mg-ra növekedett a kezelés hatására a felső 40 cm-es talajrétegben 1983-ra. A K₂O 9,0 mg-ról 14,1—19,8 mg-ra, az összes N pedig 26—60 mg-ról 53,2—75,6 mg-ra változott a fenti időszakban és mélységben. Külön figyelemre méltó a mélyárkos elhelyezésből adódóan az árokalj adatsora, ami az előzőeket is meghaladó, jelentős tápanyag-felhalmozódást mutat a talajfelszínhez viszonyított 40—100 cm-es mélységben:

Mélység, cm	P ₂ O ₅	K ₂ O	Összes N
	mg/100 g talaj		
40— 60	94	26	89
60— 80	66	24	74
80—100	28	13	60

Emellett jelentős a szervesanyag-tartalom változása nyomán a higroszkóposságban észlelt növekedés is.

Az 1982. évi vizsgálataink néhány nehézfémre vonatkozó adatát, mely a kiinduló állapothoz viszonyítva növekedést jelent, szintén a 2. táblázatban tüntettük fel.

Ha csak a közepes adagú szennyvíziszapos kezeléseket vesszük figyelembe, akkor is 20—35 t/ha száraz anyag jutott eddig a talajra az 1%-os szárazanyag-tartalmat figyelembe véve, amelynek átlagosan 70%-a szerves anyag.

Ennek ismeretében érdemes néhány talajmutatót kiemelni. Jelen előadásban csak a kezeléseknél a kationadszorpciós viszonyok alakulására gyakorolt hatását

2. táblázat

Karbonátos, gyengén humuszos homoktalaj néhány vizsgálati adata 1982-ben
(Kezelés: 4000 m³/ha szennyvíziszap)

Mélység, cm	pH (H ₂ O)	CaCO ₃	Hu- muzs	Összes só	hy ₁	K _A	Összes N	AL-oldható		EDTA-oldható		
								P ₂ O ₅	K ₂ O	Cu	Zn	Mn
								mg/100 g		mg/kg		
0—20	7,6	4,7	0,7	0,02	0,68	28	67,2	18,6	9,5	2,2	2,7	9,8
20—40	7,8	5,3	0,5	0,02	0,62	28	50,4	5,9	7,5	1,8	2,0	8,9
40—50	7,7	4,4	0,6	0,02	0,62	28	60,2	11,2	4,6	1,6	2,1	13,8
60—80	7,9	15,8	0,3	0,09	0,54	29	39,2	3,2	4,2	1,5	1,9	7,5
80—100	7,9	16,4	—	0,08	0,42	27	18,2	2,1	2,5	1,6	1,8	5,1
100—120	7,9	12,6	—	0,07	0,38	27	14,0	2,1	3,6	1,3	1,3	6,0
120—140	7,9	11,1	—	0,06	0,33	26	9,8	1,7	2,5	1,2	0,8	5,8
140—160	7,9	10,0	—	0,09	0,35	26	8,4	2,3	2,5	1,9	1,6	13,4

említjük még. A talaj adszorpciós kapacitása átlagosan 2 mgeé/100 g-mal növekedett a felső 60 cm-es rétegben. A kicserélhető kalcium részesedési aránya folyamatosan növekedett, ugyanakkor a magnéziumé átmeneti emelkedés után csökkent. Ugyanezt figyelhettük meg a szikesítő hatása miatt nagy figyelmet érdemlő nátriumnál is.

E beszámolóinkat rövid előzetes ismertetésnek szántuk, ezért a részletes adatközlésre és értékelésre más alkalommal térünk vissza.

Összefoglalás

Kísérletünk során megállapítottuk, hogy — a mezőgazdasági felhasználhatóság szempontjából — az alkalmazott szennyvíziszapban és a talajban a nehézfém-koncentráció alatta marad a legszigorúbb normatívák szerinti kritikus határértékeknek is. Ezért figyelembe véve az előzőekben vázolt hatásokat, tendenciákat, a szennyvíziszapot mint növényi tápanyag-, ill. mikrotápelem-forrást is célszerű számításba venni. Az erre vonatkozó kísérleteket ajánlatos folytatni nagyobb kolloidtartalmú talajokon is.

A homoktalajra gyakorolt hatás kedvező a fentiekben kiemelt kationadszorpciós kapacitás növekedése révén is, ezen belül a kalciumhányad növekedésével különösen.

Ugyanakkor természetesen továbbra is figyelemmel kell kísérni a Na mozgását a talajban, s annak hatását kötöttebb talajokon.

A 20—50 t/ha szárazanyag-mennyiségeket homoktalajoknál kifejezetten talajjavító anyagnak tekinthetjük. Ez lényegében közelítően megfelel a jelenleg már szabványosított lápföldes talajjavító eljárás hatásmechanizmusának a vízháztartás javítása tekintetében is.